

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

17.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2003年 7月15日

REC'D 08 JUL 2004

出願番号
Application Number:

特願2003-274894

WIPO PCT

[ST. 10/C]: [JP2003-274894]

出願人
Applicant(s):

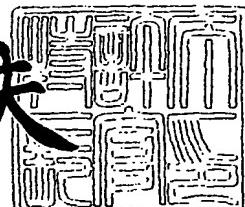
サンケン電気株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2004年 5月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 A0303
【提出日】 平成15年 7月15日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H02M 3/28
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県新座市北野3丁目6番3号
【氏名】 白井 浩
【特許出願人】
【識別番号】 000106276
【氏名又は名称】 サンケン電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100095407
【弁理士】
【氏名又は名称】 木村 满
【選任した代理人】
【識別番号】 100109449
【弁理士】
【氏名又は名称】 毛受 隆典
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 038380
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0017501

【書類名】特許請求範囲

【請求項1】

負荷に供給する電圧を生成する電圧生成部と、

駆動信号生成に必要な駆動制御用電圧が印加されて駆動信号を生成し、生成した駆動信号を前記電圧生成部に供給して前記電圧生成部を駆動制御する駆動制御部と、

起動時、前記駆動制御部に前記駆動制御用電圧を印加し、前記負荷に供給する出力電流が予め設定された電流値未満になると、前記駆動制御部を停止し、前記駆動制御部を停止してから所定時間経過後に前記駆動制御部を作動させる駆動制御用電圧供給部と、を備えた、

ことを特徴とする電源装置。

【請求項2】

前記電圧生成部は、

1次巻線と2次巻線とを有するトランスと、

直流電圧を入力して入力した直流電圧を前記トランスの1次巻線に印加する直流電圧入力部と、

前記トランスの1次巻線に流れる電流をスイッチングして、前記トランスの1次巻線に電圧を発生させるスイッチング部と、

前記トランスの2次巻線に発生した電圧を整流し、平滑化して前記負荷に供給する整流平滑部と、を備え、

前記駆動制御部は、前記スイッチング部が前記電流をスイッチングするためのパルス信号を駆動信号として前記スイッチング部に供給して前記スイッチング部を駆動制御するよう構成されたものである、

ことを特徴とする請求項1に記載の電源装置。

【請求項3】

前記トランスに3次巻線を備え、

前記駆動制御用電圧供給部は、

充電された電圧を駆動制御用電圧として前記駆動制御部に印加するコンデンサと、

前記直流電圧入力部が前記トランスの1次巻線への直流電圧の入力を開始したときに、前記電圧生成部の直流電圧入力部から前記コンデンサに電流を供給して前記コンデンサを充電する充電回路部と、

前記トランスの3次巻線に発生した電圧を整流して前記コンデンサに印加し、前記コンデンサを充電する補助電源部と、

前記駆動制御部に供給する駆動制御用電圧が、予め設定された電圧値以上になると前記充電回路部から前記コンデンサへの充電を停止させる充電制御部と、

前記負荷に供給する出力電流を検出して、検出した出力電流の電流値と予め設定された電流値とを比較し、前記検出した出力電流の電流値が予め設定された電流値未満になると、前記駆動制御部の動作を停止させる動作停止部と、

前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させてから時間を計測し、計測してから予め設定された時間が経過したときに、前記充電制御部に前記コンデンサへの充電を再開させる時間計測部と、を備えた、

ことを特徴とする請求項2に記載の電源装置。

【請求項4】

前記充電回路部は、

前記直流電圧入力部と前記コンデンサの一端との間に、

定電流を前記コンデンサに供給する定電流供給部と、

前記直流電圧入力部が直流電圧の入力を開始する起動時には閉じているスイッチと、が介挿されて構成されたものである、

ことを特徴とする請求項3に記載の電源装置。

【請求項5】

前記充電回路部は、

前記直流電圧入力部と前記コンデンサの一端との間に、
抵抗と、

前記直流電圧入力部が直流電圧の入力を開始する起動時には閉じているスイッチと、が
介挿されて構成されたものである、

ことを特徴とする請求項3に記載の電源装置。

【請求項6】

前記充電制御部は、前記スイッチを開いて前記充電回路部から前記コンデンサへの充電
を停止させるスイッチ制御部からなり、

前記時間計測部は、前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させてから時間を計
測し、計測してから予め設定された時間が経過したときに、前記スイッチ制御部に前記ス
イッチを閉じさせるためのスイッチオン信号を出力して前記コンデンサへの充電を再開さ
せるように構成されたものである、

ことを特徴とする請求項4又は5に記載の電源装置。

【請求項7】

前記コンデンサの両端に抵抗が接続され、

前記時間計測部は、前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させてから前記コン
デンサの両端の電圧が放電により所定値以下になったときに、予め設定された時間が経過
したものとして、前記充電制御部に前記コンデンサへの充電を再開させる、

ことを特徴とする請求項3乃至5のいずれか1項に記載の電源装置。

【請求項8】

前記トランスに3次巻線を備え、

前記駆動制御用電圧供給部は、

充電された電圧を駆動制御用電圧として前記駆動制御部に印加するコンデンサと、

前記電圧生成部の直流電圧入力部から前記コンデンサに電流を供給して前記コンデンサ
を充電する充電回路部と、

前記トランスの3次巻線に発生した電圧を整流して前記コンデンサに印加し、前記コン
デンサを充電する補助電源部と、

前記負荷に供給する出力電流を検出して、検出した出力電流の電流値と予め設定された
電流値とを比較し、前記検出した出力電流の電流値が予め設定された電流値未満になると
、前記駆動制御部の動作を停止させる動作停止部と、

放電指令信号が供給されて前記コンデンサの電圧を放電する放電制御部と、

前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させたときに、前記放電制御部に前記放
電指令信号を供給し、時間を計測して予め設定された時間が経過したときに前記放電制御
部への放電指令信号の供給を停止する時間計測部と、を備えた、

ことを特徴とする請求項2に記載の電源装置。

【請求項9】

前記充電回路部は、電流を前記コンデンサに供給する電流供給部からなり、

前記放電制御部は、

前記直流電圧入力部が直流電圧の入力を開始する起動時には開いているスイッチと、

前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させたとき、前記スイッチを閉じて前記
コンデンサの電圧を放電するスイッチ制御部と、からなる、

ことを特徴とする請求項8に記載の電源装置。

【請求項10】

前記充電回路部は、前記直流電圧入力部と前記コンデンサとの間に介挿された抵抗から
なり、

前記放電制御部は、

前記直流電圧入力部が直流電圧の入力を開始する起動時には開いているスイッチと、

前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させたとき、前記スイッチを閉じて前記
コンデンサの電圧を放電するスイッチ制御部と、からなる、

ことを特徴とする請求項8に記載の電源装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】電源装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、通常の動作状態に戻れるように待機しているときの消費電力を低減することができる電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子機器の中には、通常の動作状態にすぐに戻れるように待機している場合がある。このような待機状態では、電力をほとんど消費しない。電力を消費しなければ、負荷としての電子機器に電力を供給する電源装置を停止させた方が、電力消費あるいはノイズ低減といった観点からふさわしい場合がある。

【0003】

このような電源装置として、負荷に供給する電流が少なくなると無負荷になったとして、入力電圧の供給を停止させ、省電力化を図るようにしたものがある。(例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開平2-294267号公報(第1, 2頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、電源装置が起動しなければ、負荷に電流は流れないから、無負荷状態と同じである。従って、このような従来の電源装置では、一旦、待機状態になると、外部から、電源装置を起動するための起動信号を供給しなければ、いつまでたっても電源装置は起動しない。言い換えると、従来の電源装置では、外部から起動信号を供給する必要があり、外部から起動信号を供給できないものでは、このような方法を適用することができない。

【0005】

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、外部から信号が供給されることなく、待機状態から動作を開始させることが可能な電源装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的を達成するため、本発明の観点に係る電源装置は、
負荷に供給する電圧を生成する電圧生成部と、
駆動信号生成に必要な駆動制御用電圧が印加されて駆動信号を生成し、生成した駆動信号を前記電圧生成部に供給して前記電圧生成部を駆動制御する駆動制御部と、
起動時、前記駆動制御部に前記駆動制御用電圧を印加し、前記負荷に供給する出力電流が予め設定された電流値未満になると、前記駆動制御部を停止し、前記駆動制御部を停止してから所定時間経過後に前記駆動制御部を作動させる駆動制御用電圧供給部と、を備えたものである。

【0007】

前記電圧生成部は、
1次巻線と2次巻線とを有するトランスと、
直流電圧を入力して入力した直流電圧を前記トランスの1次巻線に印加する直流電圧入力部と、
前記トランスの1次巻線に流れる電流をスイッチングして、前記トランスの1次巻線に電圧を発生させるスイッチング部と、

前記トランスの2次巻線に発生した電圧を整流し、平滑化して前記負荷に供給する整流平滑部と、を備え、

前記駆動制御部は、前記スイッチング部が前記電流をスイッチングするためのパルス信号を駆動信号として前記スイッチング部に供給して前記スイッチング部を駆動制御するよ

うに構成されたものであってもよい。

【0008】

前記トランスに3次巻線を備え、

前記駆動制御用電圧供給部は、

充電された電圧を駆動制御用電圧として前記駆動制御部に印加するコンデンサと、

前記直流電圧入力部が前記トランスの1次巻線への直流電圧の入力を開始したときに、前記電圧生成部の直流電圧入力部から前記コンデンサに電流を供給して前記コンデンサを充電する充電回路部と、

前記トランスの3次巻線に発生した電圧を整流して前記コンデンサに印加し、前記コンデンサを充電する補助電源部と、

前記駆動制御部に供給する駆動制御用電圧が、予め設定された電圧値以上になると前記充電回路部から前記コンデンサへの充電を停止させる充電制御部と、

前記負荷に供給する出力電流を検出して、検出した出力電流の電流値と予め設定された電流値とを比較し、前記検出した出力電流の電流値が予め設定された電流値未満になると、前記駆動制御部の動作を停止させる動作停止部と、

前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させてから時間を計測し、計測してから予め設定された時間が経過したときに、前記充電制御部に前記コンデンサへの充電を再開させる時間計測部と、を備えたものであってもよい。

【0009】

前記充電回路部は、

前記直流電圧入力部と前記コンデンサの一端との間に、

定電流を前記コンデンサに供給する定電流供給部と、

前記直流電圧入力部が直流電圧の入力を開始する起動時には閉じているスイッチと、が介挿されて構成されたものであってもよい。

前記充電回路部は、

前記直流電圧入力部と前記コンデンサの一端との間に、

抵抗と、

前記直流電圧入力部が直流電圧の入力を開始する起動時には閉じているスイッチと、が介挿されて構成されたものであってもよい。

前記充電制御部は、前記スイッチを開いて前記充電回路部から前記コンデンサへの充電を停止させるスイッチ制御部からなり、

前記時間計測部は、前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させてから時間を計測し、計測してから予め設定された時間が経過したときに、前記スイッチ制御部に前記スイッチを閉じさせるためのスイッチオン信号を出力して前記コンデンサへの充電を再開させるように構成されたものであってもよい。

前記コンデンサの両端に抵抗が接続され、

前記時間計測部は、前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させてから前記コンデンサの両端の電圧が放電により所定値以下になったときに、予め設定された時間が経過したものとして、前記充電制御部に前記コンデンサへの充電を再開させるものであってもよい。

【0010】

前記トランスに3次巻線を備え、

前記駆動制御用電圧供給部は、

充電された電圧を駆動制御用電圧として前記駆動制御部に印加するコンデンサと、

前記電圧生成部の直流電圧入力部から前記コンデンサに電流を供給して前記コンデンサを充電する充電回路部と、

前記トランスの3次巻線に発生した電圧を整流して前記コンデンサに印加し、前記コンデンサを充電する補助電源部と、

前記負荷に供給する出力電流を検出して、検出した出力電流の電流値と予め設定された電流値とを比較し、前記検出した出力電流の電流値が予め設定された電流値未満になると

、前記駆動制御部の動作を停止させる動作停止部と、
放電指令信号が供給されて前記コンデンサの電圧を放電する放電制御部と、
前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させたときに、前記放電制御部に前記放
電指令信号を供給し、時間を計測して予め設定された時間が経過したときに前記放電制御
部への放電指令信号の供給を停止する時間計測部と、を備えたものであってもよい。

【0011】

前記充電回路部は、電流を前記コンデンサに供給する電流供給部からなり、
前記放電制御部は、
前記直流電圧入力部が直流電圧の入力を開始する起動時には開いているスイッチと、
前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させたとき、前記スイッチを閉じて前記
コンデンサの電圧を放電するスイッチ制御部と、からなるものであってもよい。

【0012】

前記充電回路部は、前記直流電圧入力部と前記コンデンサとの間に介挿された抵抗から
なり、
前記放電制御部は、
前記直流電圧入力部が直流電圧の入力を開始する起動時には開いているスイッチと、
前記動作停止部が前記駆動制御部の動作を停止させたとき、前記スイッチを閉じて前記
コンデンサの電圧を放電するスイッチ制御部と、からなるものであってもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、外部から信号が供給されることなく、待機状態から動作を開始させること
ができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態に係る電源装置を図面を参照して説明する。尚、本発明の実
施の形態では、電源装置をコンバータとして説明する。

【実施例1】

【0015】

実施例1に係るコンバータの構成を図1に示す。

実施例1に係るコンバータ1は、フライバックコンバータによって構成され、AC-D
C変換部2と、電圧変換部3と、整流平滑部4と、出力電圧検出部5と、制御部6と、補
助電源部7と、駆動制御用電圧供給部8と、を備えて構成される。

【0016】

AC-DC変換部2と、電圧変換部3と、整流平滑部4とは、負荷に供給する電圧を生
成するものであり、AC-DC変換部2は、交流電圧を入力して整流平滑した直流電圧を
前記トランスTの1次巻線n1に印加する。交流電源9からの交流電力を直流電力に変換
する。AC-DC変換部2は、整流回路11と、コンデンサC1と、を備える。

【0017】

整流回路11は、4つのダイオード(図示せず)からなるブリッジ整流回路によって構
成され、2つの入力端に接続された交流電源9から供給された交流電力を全波整流するも
のである。

【0018】

コンデンサC1は、整流回路11が整流した脈流の交流電力に従って、電圧を平滑化す
るものである。コンデンサC1の一端は、整流回路11の一方の出力端(+)に接続され
、他端は、整流回路11の他方の出力端(-)に接続される。

【0019】

電圧変換部3は、電圧変換を行うものであり、トランスTと、トランジスタQ1と、を
備える。

【0020】

トランスTは、1次巻線n1と、2次巻線n2と、3次巻線n3と、を備え、1次巻線

n₁と2次巻線n₂の間で交流電圧の電圧変換を行う。1次巻線n₁の一端は、コンデンサC₁の一端に接続されている。

【0021】

トランジスタQ₁は、ゲートに供給されたパルス信号に従ってオン、オフするスイッチングトランジスタであり、スイッチング部に相当する。トランジスタQ₁は、Nチャンネルの電界効果トランジスタ(FET)によって構成されている。トランジスタQ₁のドレンは、トランスTの他端に接続され、ソースは、コンデンサC₁の他端に接続され、ゲートは、制御部6のPWM制御回路12に接続されている。

【0022】

整流平滑部4は、トランスTの2次巻線n₂の両端間に発生した交流電圧を整流して平滑化するものであり、ダイオードD₁と、コンデンサC₂と、を備える。ダイオードD₁は、トランスTの2次巻線n₂の両端間に発生した電圧を整流するものであり、コンデンサC₂は、ダイオードD₁が整流した電圧を平滑化するものである。

【0023】

尚、1次巻線n₁と2次巻線n₂とは、トランジスタQ₁がオンしたときにトランスTにエネルギーが蓄積され、オフしている期間でトランスTに蓄積されたエネルギーが放出されるように、トランスTに巻き回される。

【0024】

出力電圧検出部5は、出力電圧を検出するものであり、フォトダイオードD₁₁と、トランジスタQ₁₁と、ツェナーダイオードZD₁₁と、抵抗R₁₁～R₁₄と、を備える。

【0025】

抵抗R₁₁の一端は、出力端子Pout₁に接続され、抵抗R₁₂の一端は、抵抗R₁₁の他端に接続される。抵抗R₁₃の一端は、抵抗R₁₂の他端に接続され、抵抗R₁₃の他端は、出力端子Pout₂に接続される。

【0026】

フォトダイオードD₁₁と制御部6のフォトトランジスタQ₂₁とは、フォトカプラを構成するものである。フォトカプラを用いることにより、1次側と2次側を絶縁することができる。フォトダイオードD₁₁は、自己に流れる電流に応じた発光量で発光する。フォトダイオードD₁₁のアノードと抵抗R₁₄の一端とは、出力端子Pout₁に接続される。

【0027】

トランジスタQ₁₁は、NPNバイポーラトランジスタからなる。トランジスタQ₁₁とツェナーダイオードZD₁₁とは、出力電圧に基づいてフォトダイオードD₁₁に流れ電流をコントロールするためのものである。

【0028】

トランジスタQ₁₁のコレクタは、フォトダイオードD₁₁のカソードと抵抗R₁₄の他端とに接続され、ベースは、抵抗R₁₂、13の接続点に接続される。ツェナーダイオードZD₁₁のカソードは、トランジスタQ₁₁のエミッタに接続され、アノードは、出力端子Pout₂に接続される。

【0029】

制御部6は、駆動制御用電圧が印加されてトランジスタQ₁を駆動する駆動信号としてのパルス信号を生成するものである。制御部6は、出力電圧検出部5が検出した出力電圧が予め設定された電圧となるようにパルス信号のパルス幅を制御(PWM制御)する。そして、制御部6は、生成したパルス信号を駆動信号としてトランジスタQ₁のゲートに供給するものである。制御部6は、フォトトランジスタQ₂₁と、PWM制御回路12と、を備える。

【0030】

フォトトランジスタQ₂₁は、出力電圧検出部5の電圧検出信号を制御部6に供給するものであり、コレクタは、PWM制御回路12に接続され、エミッタは、コンデンサC₁

の他端に接続され、また、フォトトランジスタQ21は、フォトダイオードD11が発光した光をベースで受光し、受光した光の受光量に応じたレベルのコレクタ電圧（コレクタエミッタ間電圧）をPWM制御回路12に印加する。

【0031】

PWM制御回路12は、フォトトランジスタQ21のコレクタ電圧に従って、トランジスタQ1のゲートに供給するパルス信号のパルス幅を制御するものであり、PWM制御回路12は、パルス信号を生成するための駆動制御用電圧が供給され、この駆動制御用電圧の電圧レベルが所定レベル以上になって動作する。

【0032】

PWM制御回路12は、例えば、三角波電圧生成回路と、信号レベル比較回路と、パルス信号生成回路と、からなる（いずれも図示せず）。そして、三角波電圧生成回路は、三角波電圧を生成し、信号レベル比較回路は、フォトトランジスタQ21のコレクタ電圧と三角波電圧生成回路が生成した三角波の電圧との電圧レベルを比較する。そして、パルス信号生成回路は、信号レベル比較回路の比較結果に基づいて、前述のPWM制御したパルス信号を生成する。

【0033】

補助電源部7は、トランスTの3次巻線n3に発生した電圧を整流してPWM制御回路12に供給するものであり、3次巻線n3に発生した電圧を整流するためのダイオードD12を備える。ダイオードD12のアノードは、3次巻線n3の一端に接続され、カソードは、駆動制御用電圧供給部8のコンデンサC3の一端に接続される。

【0034】

駆動制御用電圧供給部8は、コンバータ1の起動時に、PWM制御回路12に定電流を供給するものであり、スイッチ13と、定電流供給部14と、コンデンサC3と、負荷検出回路15と、タイマ16と、スイッチ制御部（図中、「SW制御部」と記す。）17と、を備える。

【0035】

スイッチ13の一端は、コンデンサC1の一端に接続され、定電流供給部14の一端は、スイッチ13の他端に接続される。コンデンサC3の一端は、定電流供給部14の他端に接続され、コンデンサC3の他端は、コンデンサC1の他端に接続される。

【0036】

スイッチ13と定電流供給部14とは、コンデンサC3を充電するものであり、スイッチ13は、スイッチ制御部17に制御されて、コンデンサC1と定電流供給部14との間の電流供給路を開閉する。

【0037】

定電流供給部14は、コンデンサC3に、スイッチ13を介してコンデンサC1からの電流を定電流化してコンデンサC3に供給し、コンデンサC3を充電するものである。

【0038】

コンデンサC3は、定電流供給部14又は補助電源部7から供給された電流によって充電され、PWM制御回路12に印加する駆動制御用電圧を平滑化するためのものである。

【0039】

負荷検出回路15は、出力端子Pout1, Pout2間に接続された負荷の負荷量を判別して軽負荷を検出するものであり、図2に示すように、コンパレータ21とインバータ22とを備えて構成される。

【0040】

コンパレータ21の反転入力端子（-端子）は、フォトトランジスタQ21のコレクタに接続される。コンパレータ21の非反転入力端子（+端子）には、予め設定された参照電圧Vrefが供給される。この参照電圧Vrefは、軽負荷か否かを判定するために予め設定された電圧である。インバータ22の入力端子は、コンパレータ21の出力端子に接続され、インバータ22の出力端子は、タイマ16に接続される。

【0041】

フライバックコンバータでは、負荷量が軽くなるに従って、即ち、出力電流が低下するに従って出力電圧は上昇し、フォトトランジスタQ21のコレクタ電圧は低下する。コンパレータ21は、フォトトランジスタQ21のコレクタ電圧が参照電圧Vref以上であれば、ローレベルの信号をPWM制御回路12に供給し、フォトトランジスタQ21のコレクタ電圧が参照電圧Vref未満になると、軽負荷と判定してハイレベルの信号をPWM制御回路12に供給する。

【0042】

タイマ16は、負荷検出回路15が軽負荷と判定してからの時間を計測するものであり、計測してから予め設定された時間が経過したとき、スイッチ制御部17に、スイッチ13をオンさせるためのスイッチオン信号を供給する。尚、予め設定された時間は、待機中の電力を大きく低減するため、1秒以上であることが望ましい。

【0043】

スイッチ制御部17は、スイッチ13をオン（閉）、オフ（開）制御するものである。スイッチ13は、交流電源9投入時は、オン（閉）している。スイッチ制御部17は、コンデンサC3の両端の電圧が、スイッチ13をオフするように設定された電圧を越えると、スイッチ13をオフして、コンデンサC3への充電を停止させる。また、スイッチ制御部17は、タイマ16からスイッチオン信号が供給されると、スイッチ13をオンして、充電を再開させる。

【0044】

次に実施例1に係るコンバータ1の動作を説明する。

図3(a)に示すように、時刻t10において、交流電源9が投入されるものとすると、時刻t10では、スイッチ13は、図3(b)に示すように、オン（閉）する。

【0045】

整流回路11は、交流電源9からの交流電流を整流し、コンデンサC1は、整流回路11が整流した整流電圧を平滑化する。

定電流供給部14は、AC-DC変換部2からスイッチ13を介して直流電流が供給され、コンデンサC3に定電流を供給する。

【0046】

コンデンサC3は、供給された定電流によって充電され、コンデンサC3の両端の電圧Vc3は、図3(c)に示すように、上昇する。尚、図3(c)において、電圧V1をPWM制御回路12が動作する動作電圧とする。時刻t11になってコンデンサC3の電圧Vc3が電圧V1に到達すると、PWM制御回路12は、動作を開始する。

【0047】

PWM制御回路12の動作が開始すると、コンデンサC3の電圧Vc3は、図3(c)に示すように、一旦、低下し、補助電源部7からコンデンサC3に電圧が印加されると、コンデンサC3の電圧Vc3は、再び、上昇する。尚、スイッチ制御部17は、時刻t11において、図3(b)に示すように、スイッチ13を開く。

【0048】

PWM制御回路12は、動作が開始すると、トランジスタQ1のゲートに、図4(a)に示すようなパルス信号を供給する。

トランジスタQ1は、ゲートに供給されたパルス信号がハイレベルになるとオンし、ローレベルになるとオフする。

【0049】

トランジスタQ1がオンすると、トランジスタQ1のドレイン-ソース間には、図4(b)に示すようなドレン電流Idが流れ、トランジスタQ1のドレイン-ソース間に印加されるドレン電圧Vdsは、図4(c)に示すように、ほぼ0になる。

【0050】

トランジスタQ1がオフすると、ドレン電流Idは、図4(b)に示すように、0となり、ドレン電圧Vdsは、図4(c)に示すように、コンデンサC1の両端の電圧Vclとフライバック電圧とを加算した電圧になる。尚、コンデンサC2の両端の電圧（出力電

圧) を V_{c2} とする。フライバック電圧は、 $V_{c2} \times (n_1 / n_2)$ で表される。

【0051】

トランジスタ Q1 がオン、オフすることにより、トランス T の 3 次巻線 n_3 に電圧が発生し、補助電源部 7 のダイオード D12 は、3 次巻線 n_3 に発生した電圧を整流し、整流した電圧をコンデンサ C3 に印加する。

【0052】

一方、トランス T の 2 次側では、トランジスタ Q1 がオンすると、ダイオード D1 に印加される電圧は、逆方向電圧（アノードに対するカソードの電圧が+）となるため、ダイオード D1 は、非導通となる。このため、2 次巻線 n_2 には、電流は流れない。そして、トランス T には、エネルギーが蓄積される。

【0053】

トランジスタ Q1 がオフすると、ダイオード D1 に印加される電圧は順方向電圧（カソードに対するアノードの電圧が+）になるため、ダイオード D1 は導通する。ダイオード D1 が導通すると、トランス T に蓄積されたエネルギーに従って、2 次巻線 n_2 からダイオード D1 を介してコンデンサ C2 に、図 4 (d) に示すような電流 I_2 が流れる。

【0054】

コンデンサ C2 は、この電流 I_2 が供給されて充電され、ダイオード D1 が整流した電圧を平滑化する。コンバータ 1 は、この直流電圧を出力電圧 V_{out} として端子 Pout1, Pout2 を介して負荷に印加する。負荷には、出力電流 I_{out} が供給される。

【0055】

出力電圧 V_{out} が立ち上がりると、出力電圧検出部 5 のトランジスタ Q11 のベースにベース電流が流れ、トランジスタ Q11 のコレクターエミッタ間に電流が流れ、フォトダイオード D11 にも電流が流れる。トランジスタ Q11 のコレクターエミッタ間に流れる電流は出力電圧 V_{out} の電圧レベルに応じて制御される。

【0056】

フォトダイオード D11 は、流れる電流量に応じた発光量で発光し、制御部 6 のフォトトランジスタ Q21 は、フォトダイオード D11 の光を出力電圧検出信号として受光する。

【0057】

フォトトランジスタ Q21 がフォトダイオード D11 の光を受光すると、フォトトランジスタ Q21 のコレクターエミッタ間には、この受光量に応じた量の電流が流れ出し、コレクタ電圧 V_{pc} も立ち上がる。

【0058】

PWM 制御回路 12 は、コレクタ電圧 V_{pc} に応じたパルス幅のパルス信号を生成し、このパルス信号をトランジスタ Q1 のゲートに供給する。

出力電流 I_{out} が低下すると、出力電圧 V_{out} は上昇し、フォトトランジスタ Q21 のコレクタ電圧 V_{pc} は低下する。

【0059】

図 5 (e) に示すように、コレクタ電圧 V_{pc} が、時刻 t_{21} において、負荷検出回路 15 のコンパレータ 21 の参照電圧 V_{ref} 未満になると、負荷検出回路 15 のコンパレータ 21 は、図 5 (f) に示すように、ハイレベルの信号を PWM 制御回路 12 に供給する。PWM 制御回路 12 は、コンパレータ 21 からハイレベルの信号が供給されると、動作を停止する。

【0060】

PWM 制御回路 12 の動作が停止すると、トランス T の 1 次巻線 n_1 には、電圧が印加されず、図 5 (c) に示すように、出力電圧 V_{out} は低下し、図 5 (d) に示すように、出力電流 I_{out} も 0 になる。

【0061】

また、トランス T の 3 次巻線 n_3 にも電圧は発生せず、スイッチ 13 もオフしているため、コンデンサ C3 は放電し、コンデンサ C3 の電圧 V_{c3} は、図 5 (b) に示すように、

低下する。

【0062】

負荷検出回路15のインバータ22は、時刻t21において、コンパレータ21の出力信号を反転させ、ローレベルの信号をタイマ16に供給する。

タイマ16は、負荷検出回路15からローレベルの信号が供給されると、図5(g)に示すように、時刻t22までの所定時間を計測する。そして、時刻t22になると、タイマ16は、スイッチ制御部17にスイッチ13をオンさせるためのスイッチオン信号を供給する。

【0063】

スイッチ制御部17は、このスイッチオン信号が供給されると、スイッチ13をオンする。スイッチ13がオンすると、定電流供給部14は、コンデンサC3に定電流を供給し、コンデンサC3の電圧Vc3は、再び、上昇する。電圧Vc3が電圧V1以上になると、PWM制御回路12は、動作を開始し、同時にスイッチ制御部17は、スイッチ13をオフする。

【0064】

図5(d)、(e)に示すように、PWM制御回路12の動作開始後、時刻t24において、出力電流Ioutが少なく、フォトトランジスタQ21のコレクタ電圧Vpcが参照電圧Vrefよりも低くなると、負荷検出回路15のコンパレータ21は、再び、ハイレベルの信号をPWM制御回路12に出力する。PWM制御回路12は、ハイレベルの信号が供給されて、再び、動作を停止する。

【0065】

タイマ16は、時刻t24から時間を計測し、所定時間が経過して時刻t25になると、スイッチ制御部17にスイッチオン信号を供給し、スイッチ制御部17は、このスイッチオン信号が供給されて、スイッチ13をオンする。

【0066】

スイッチ13がオンして、コンデンサC3は充電され、コンデンサC3の電圧Vc3が電圧V1以上になると、PWM制御回路12は、再び、動作を開始する。同時にスイッチ制御部17は、スイッチ13をオフする。出力電流Ioutが増えてフォトトランジスタQ21のコレクタ電圧Vpcが参照電圧Vref以上になれば、PWM制御回路12は、このまま、動作を継続する。

【0067】

以上説明したように、本実施例1によれば、出力電流Ioutが少なくなつて軽負荷になると、負荷検出回路15はPWM制御回路12の動作を停止させ、タイマ16が計測した所定時間が経過すると、スイッチ制御部17がスイッチ13をオンして、PWM制御回路12に、再び、電圧が印加される。

【0068】

従つて、外部から信号を供給しなくても、自動的にコンバータ1を起動することができ、且つ、待機時の損失を非常に小さくすることができる。

また、PWM制御回路12の動作は、1秒以上、停止するため、待機中の電力を極めて低くすることができる。尚、PWM制御回路12の動作停止期間が1秒程度であれば、实用上、全く問題はない。

【実施例2】

【0069】

実施例2に係るコンバータは、定電流供給部として抵抗を用いるようにしたものである。

【0070】

実施例2に係るコンバータ1の構成を図6に示す。

図6に示すように、実施例2に係るコンバータ1は、駆動制御用電圧供給部8の定電流供給部として抵抗R21を備える。抵抗R21の一端は、スイッチ13の他端に接続され、抵抗R21の他端は、コンデンサC3の一端に接続される。

【0071】

実施例1に係るコンバータ1のように、定電流供給部14がコンデンサC3に定電流を供給する場合、AC-D C変換部2から供給される直流電圧の電圧レベルに関わらず、コンデンサC3に定電流が供給される。このため、コンデンサC3の充電時間は一定となる。

【0072】

しかし、実施例1に示す定電流供給部14の代わりに抵抗R21を備えることにより、AC-D C変換部2から供給される直流電圧の電圧レベルが高くなれば、抵抗R21に流れる電流は増え、直流電圧の電圧レベルが低くなれば、抵抗R21に流れる電流は低下する。このため、コンデンサC3の充電時間は変化し、交流電源9が投入されてからPWM制御回路12が起動するまでの時間を、直流電圧の電圧レベルに従って変化させることができる。

【実施例3】

【0073】

実施例3に係るコンバータは、駆動制御用電圧供給部において、コンデンサと並列にスイッチが接続されて構成されたものである。

【0074】

実施例3に係るコンバータ1の構成を図7に示す。

実施例3に係るコンバータ1は、実施例2に係るコンバータ1と同様に、駆動制御用電圧供給部8に抵抗R21を備える。但し、抵抗R21の一端は、AC-D C変換部2のコンデンサC1の一端に接続され、スイッチ13の一端は、コンデンサC3の一端に接続され、スイッチ13の他端は、コンデンサC3の他端に接続される。

【0075】

実施例3に係るコンバータ1の動作を説明する。

実施例3に係るコンバータ1では、スイッチ13は、交流電源9が投入されるとき、オフしている。

【0076】

交流電源9が投入されると、コンデンサC3は、抵抗R21を介して充電される。コンデンサC3の電圧Vc3が、電圧V1以上になると、PWM制御回路12は動作を開始する。

【0077】

PWM制御回路12の動作が開始すると、負荷に出力電流Ioutが供給される。この出力電流Ioutが低下して、フォトトランジスタQ21のコレクタ電圧Vpcが参照電圧Vref未満になると、負荷検出回路15は、PWM制御回路12の動作を停止させると同時に、タイマ16を起動する。

【0078】

タイマ16は、起動して時間を計測する。また、タイマ16は、起動すると、スイッチ制御部17に放電を指令する信号としてスイッチオン信号を出力する。スイッチ制御部17は、タイマ16からスイッチオン信号が供給されて、スイッチ13はオンする。

【0079】

スイッチ13がオンすると、コンデンサC3の電圧は放電し、PWM制御回路12の動作は停止する。

【0080】

所定時間が経過すると、タイマ16は、スイッチ制御部17に、スイッチオン信号の供給を停止してスイッチ13をオフするためのスイッチオフ信号を出力する。スイッチ制御部17は、タイマ16からスイッチオフ信号が供給されると、スイッチ13をオフする。

【0081】

スイッチ13がオフすると、コンデンサC3は、再び、充電されて、コンデンサC3の電圧Vc3が電圧V1以上になると、PWM制御回路12は、動作を開始する。

【0082】

以上説明したよ~~く~~、本実施例3によれば、スイッチ13とコンデンサC3とを並列に接続しても、実施例1に係るコンバータ1と同様の効果を得ることができる。

尚、抵抗R21の代わりに、実施例1と同様の定電流供給部14を備えることもできる。

【実施例4】

【0083】

実施例4に係るコンバータは、タイマがコンデンサの時定数を利用して所定時間を計測するようにしたものである。

【0084】

実施例4に係るコンバータ1の構成を図8に示す。

実施例4に係るコンバータ1は、駆動制御用電圧供給部8のコンデンサC3に並列に抵抗R22を接続することによって構成される。

【0085】

抵抗R22の一端は、コンデンサC3の一端に接続され、抵抗R22の他端は、コンデンサC3の他端に接続される。この抵抗R22とコンデンサC3との放電時定数は、それぞれの抵抗値、容量値に従って決定される。

【0086】

タイマ16は、図9に示すように、コンパレータ23を備える。コンパレータ23の反転入力端子は、コンデンサC3と抵抗R22との接続点に接続される。コンパレータ23の非反転入力端子には、参照電圧Vref2が供給される。コンパレータ23の出力端子は、スイッチ制御部17に接続される。

【0087】

次に実施例4に係るコンバータ1の動作を説明する。

実施例4に係るコンバータ1では、交流電源9が投入されるとき、スイッチ13はオンしている。

【0088】

交流電源9が投入され、コンデンサC3の電圧Vc3が電圧V1以上になると、PWM制御回路12は、動作を開始するとともに、スイッチ制御部17は、スイッチ13をオフする。

【0089】

図10(a)～(c)に示すように、出力電流Ioutが低下して、フォトトランジスタQ21のコレクタ電圧Vpcが、図2に示すコンパレータ21の参照電圧Vref未満になると、負荷検出回路15は、時刻t31において、PWM制御回路12の動作を停止させる。

【0090】

PWM制御回路12の動作が停止すると、コンデンサC3の電圧Vc3は、図10(d)に示すように、抵抗R22の抵抗値、コンデンサC3の容量値によって決定される時定数に従って放電される。

【0091】

タイマ16のコンパレータ23は、コンデンサC3の電圧Vc3を監視する。図10(e)に示すように、電圧Vc3が参照電圧Vref2以下になる時刻t32において、コンパレータ23は、ハイレベルの出力信号をスイッチ制御部17に供給する。

【0092】

スイッチ制御部17は、コンパレータ23から、ハイレベルの信号が供給されて、図10(f)に示すように、スイッチ13をオンする。

スイッチ13がオンすると、定電流供給部14は、コンデンサC3に定電流を供給する。

【0093】

以上説明したように、本実施例4によれば、コンデンサC3と抵抗R22との時定数を利用して、PWM制御回路12の動作が停止してから、スイッチ13をオンするまでの所

定時間を計測することができる。

【0094】

尚、本発明を実施するにあたっては、種々の形態が考えられ、上記実施例に限られるものではない。

例えば、図11に示すようなフォトトランジスタQ21のコレクタ電圧Vpcを補正する回路を備えることができる。

【0095】

この補正回路は、ダイオードD13と、コンデンサC5と、抵抗R32, R33と、を備えて構成される。また、トランジストは、4次巻線n4を備える。4次巻線n4の一端は、3次巻線n3の他端に接続される。4次巻線n4は、3次巻線n3と同じように、一端から他端へと巻かれている。ダイオードD13のアノードは、トランジストの4次巻線n4の他端に接続され、ダイオードD13のカソードは、抵抗R32を介して負荷検出回路15に接続される。

【0096】

コンデンサC5の一端は、ダイオードD13のカソードに接続され、コンデンサC5の他端は、3次巻線n3と4次巻線n4との接続点に接続される。抵抗R33は、負荷検出回路15とフォトトランジスタQ21のコレクタとの間に接続される。

【0097】

このような構成の補正回路を備えることにより、コンデンサC5の一端の電圧は、交流電源9の電圧に比例した正電圧が発生する。補正回路は、この正電圧をフォトトランジスタQ21のコレクタに供給する。

【0098】

図1に示すように、フォトトランジスタQ21のコレクタを負荷検出回路15に直接接続するようにすると、交流電源9の電圧に従って軽負荷の判定レベルが変化する。しかし、補正回路を備えることにより、軽負荷の判定レベルの変化は、ほぼ0になる。尚、交流電源9の電圧に比例した電圧を発生するような構成のものであれば、図11に示すような補正回路には限定されない。

【0099】

各実施例では、交流電源9が交流電圧を供給するようにした。しかし、直流入力であってもよく、直流入力であれば、AC-DC変換部2を備えなくてもよい。

負荷検出回路15は、1次側でなくても、2次側に備えるようにしてもよい。

【0100】

駆動制御用電圧供給部8を補助電源部7の代わりに用いて補助電源部7を省くことができる。但し、この場合、フォトトランジスタQ21のコレクタ電圧Vpcが電圧V1未満であれば、スイッチ13を閉じ、コレクタ電圧Vpcが電圧V1に到達すれば、スイッチ13を開くように構成される必要がある。この時、電圧V1はヒステリシスを有することがのぞましい。

【0101】

電源装置は、フライバックコンバータに限られるものではなく、フォワードコンバータ、ブッシュブルコンバータ、ブリッジコンバータであってもよい。さらに、電源装置は、このようなスイッチングレギュレータには限られず、シリーズレギュレータであってもよいし、直流電圧だけでなく、交流電圧を負荷に供給するようなものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1】本発明の実施例1に係るコンバータの構成を示す回路図である。

【図2】図1の負荷検出回路の構成を示す回路図である。

【図3】図1のコンバータの交流電源投入時の動作を示すタイミングチャートである。

。

【図4】図1のコンバータの定常動作を示すタイミングチャートである。

【図5】図1のコンバータの負荷変化時の動作を示すタイミングチャートである。

【図6】本発明の実施例2に係るコンバータの構成を示す回路図である。

【図7】本発明の実施例3に係るコンバータの構成を示す回路図である。

【図8】本発明の実施例4に係るコンバータの構成を示す回路図である。

【図9】図8に示すタイマの構成を示す回路図である。

【図10】図8に示すコンバータの動作を示すタイミングチャートである。

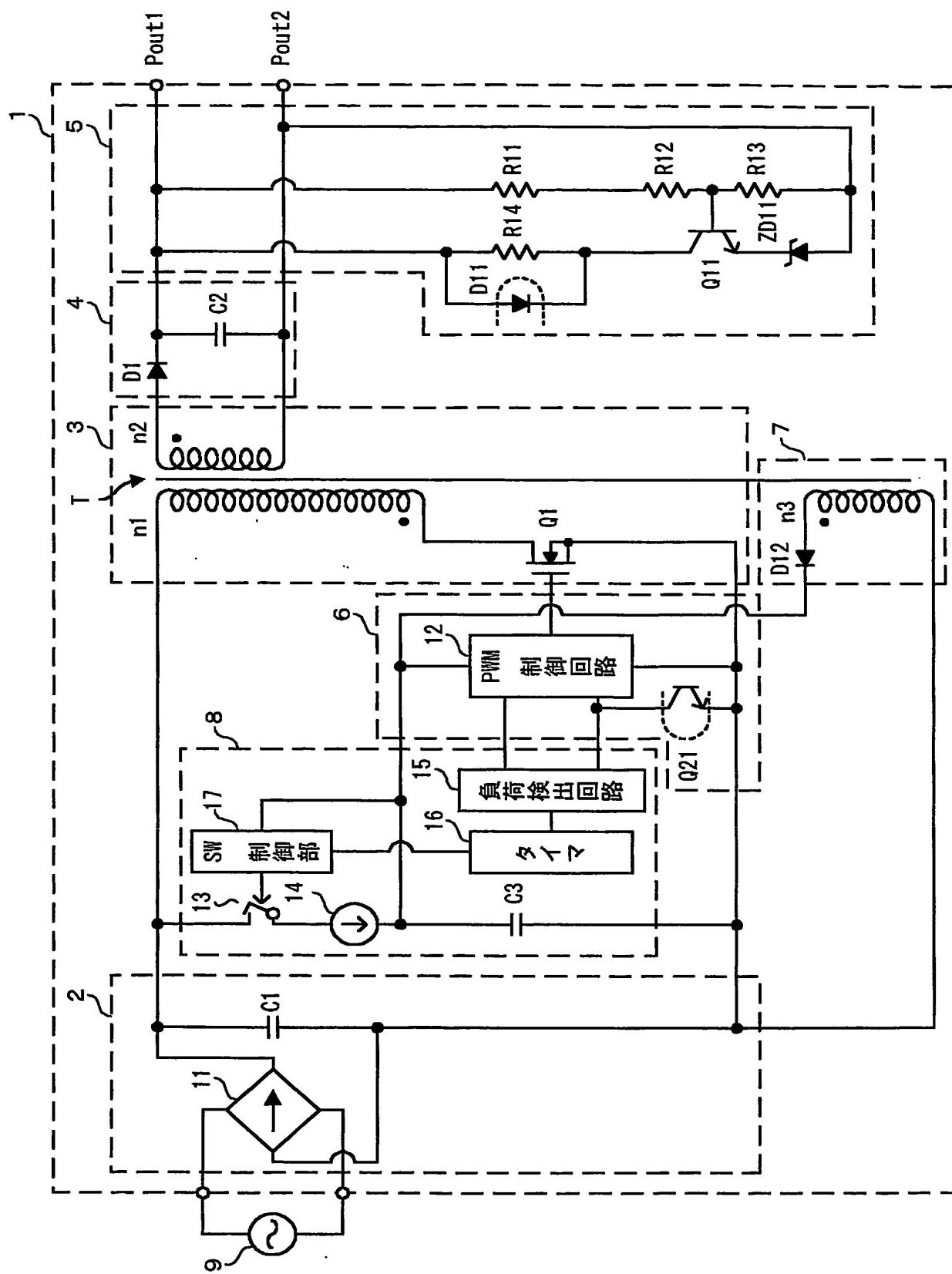
【図11】フォトトランジスタのコレクタ電圧を補正する補正回路の構成を示す回路図である。

【符号の説明】

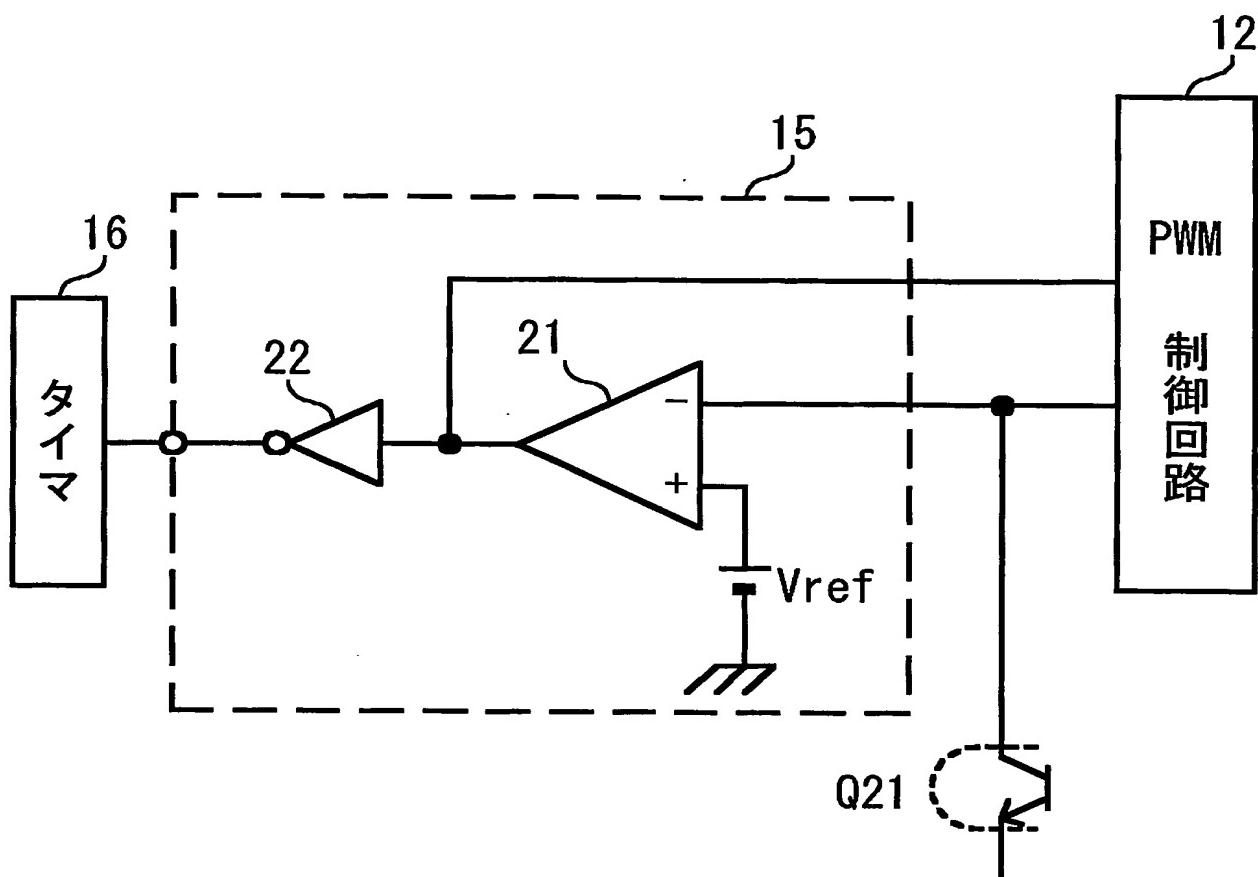
【0103】

- 1 コンバータ
- 3 電圧変換部
- 5 出力電圧検出部
- 6 制御部
- 8 駆動制御用電圧供給部
- 12 PWM制御回路
- 13 スイッチ
- 14 定電流供給部
- 15 負荷検出回路
- 16 タイマ
- 17 スイッチ制御部

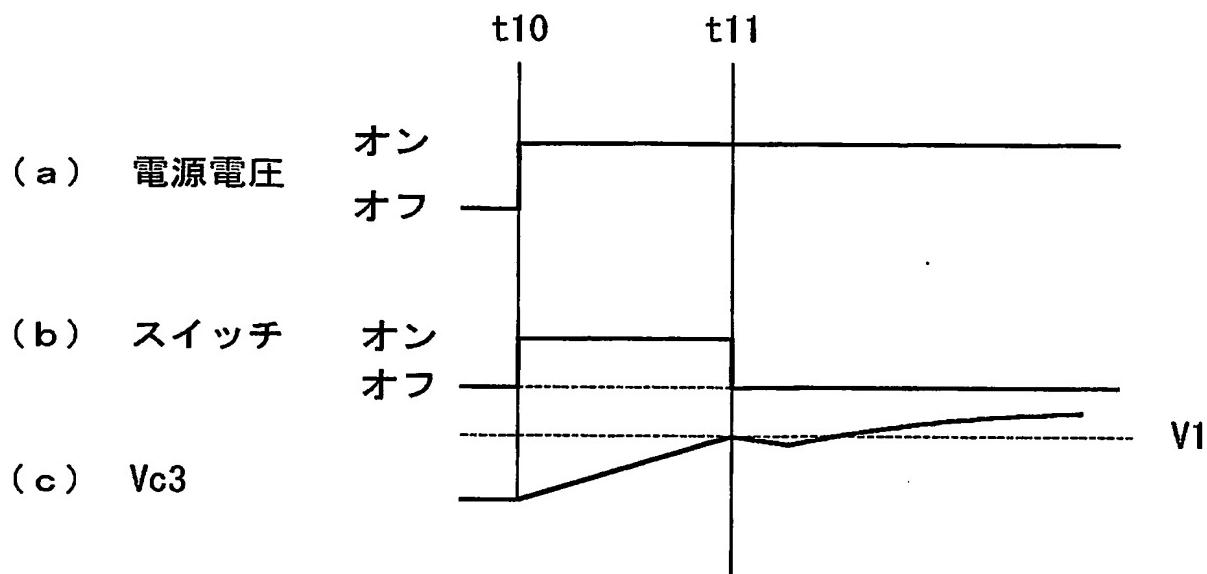
【書類名】 図面
【図1】



【図2】

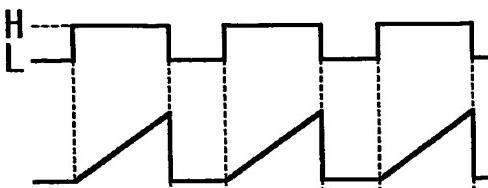


【図3】

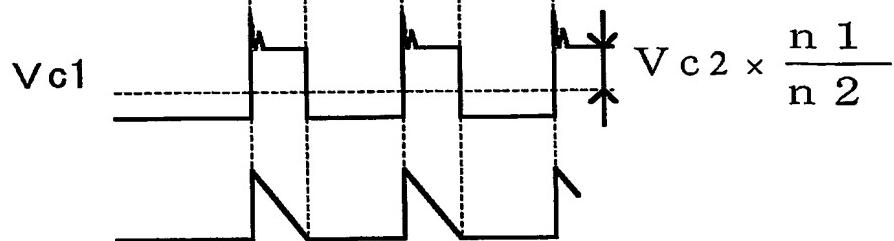


【図4】

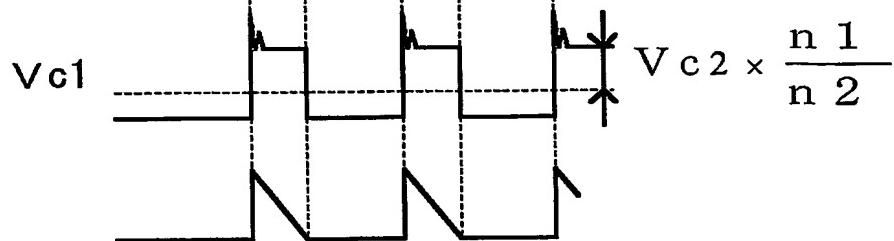
(a) PWM制御回路出力



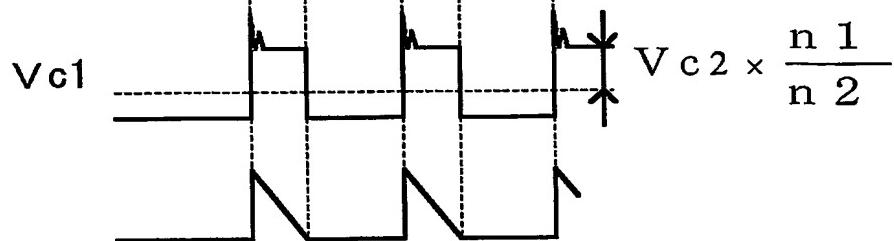
(b) Id



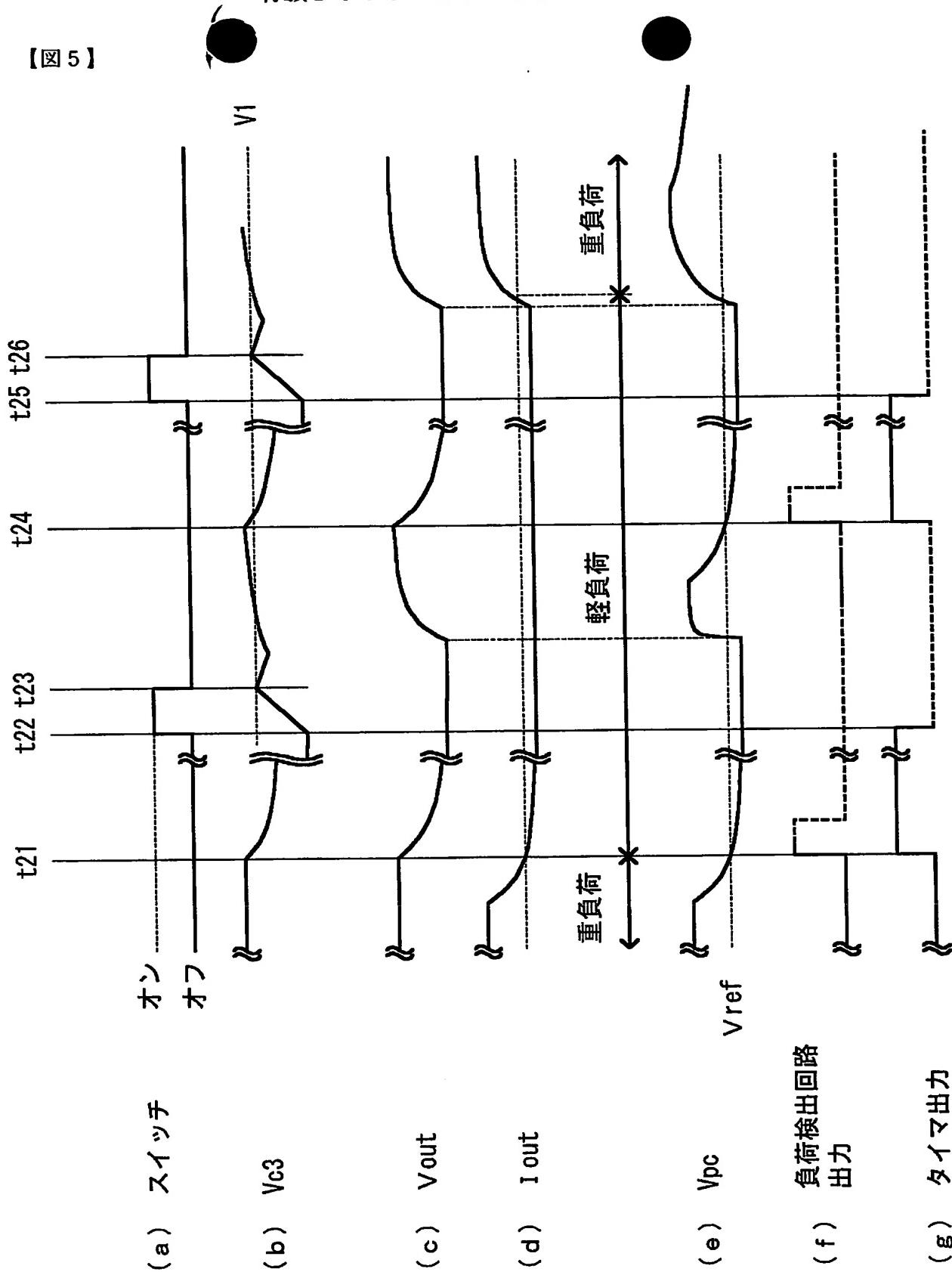
(c) Vds



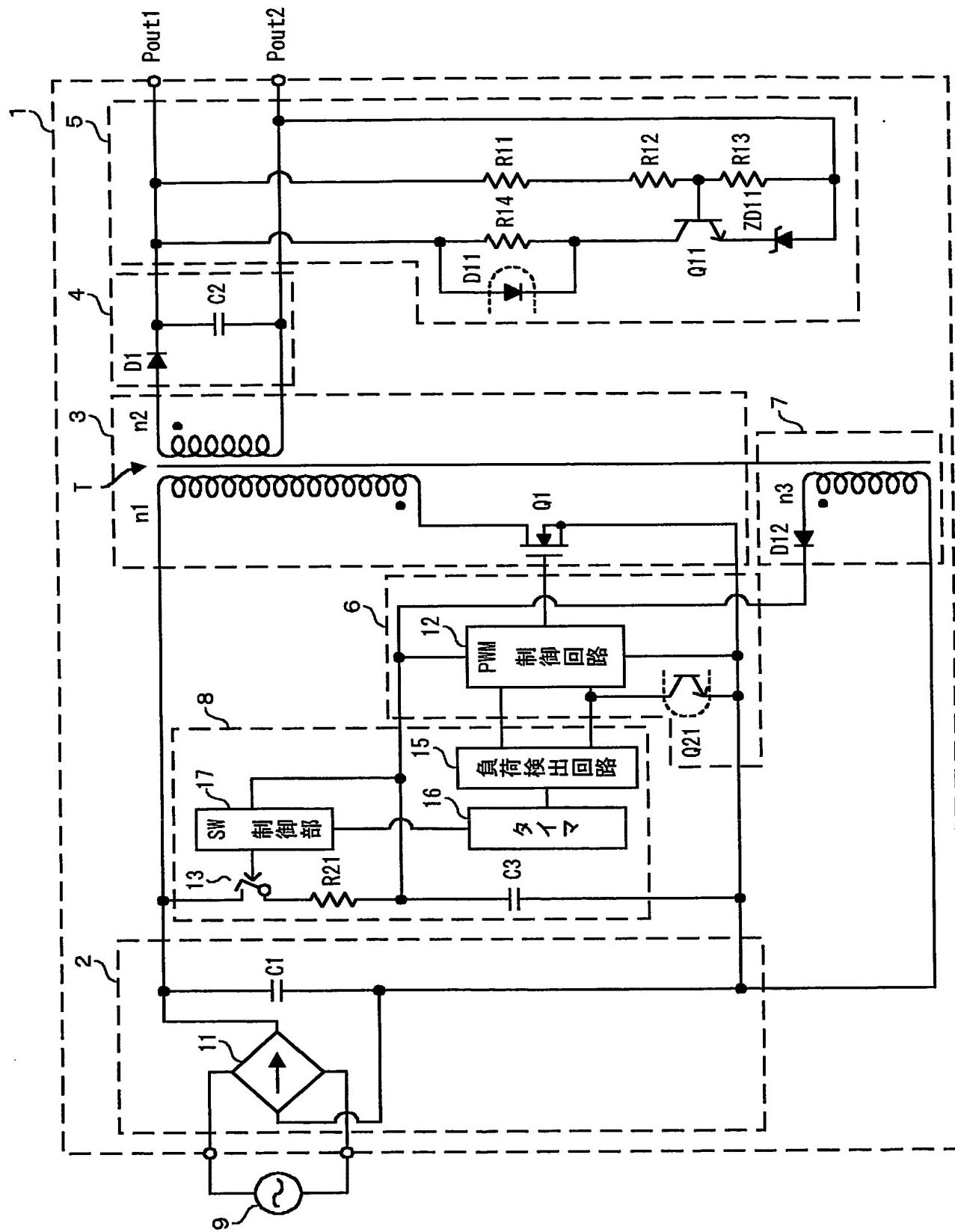
(d) I2



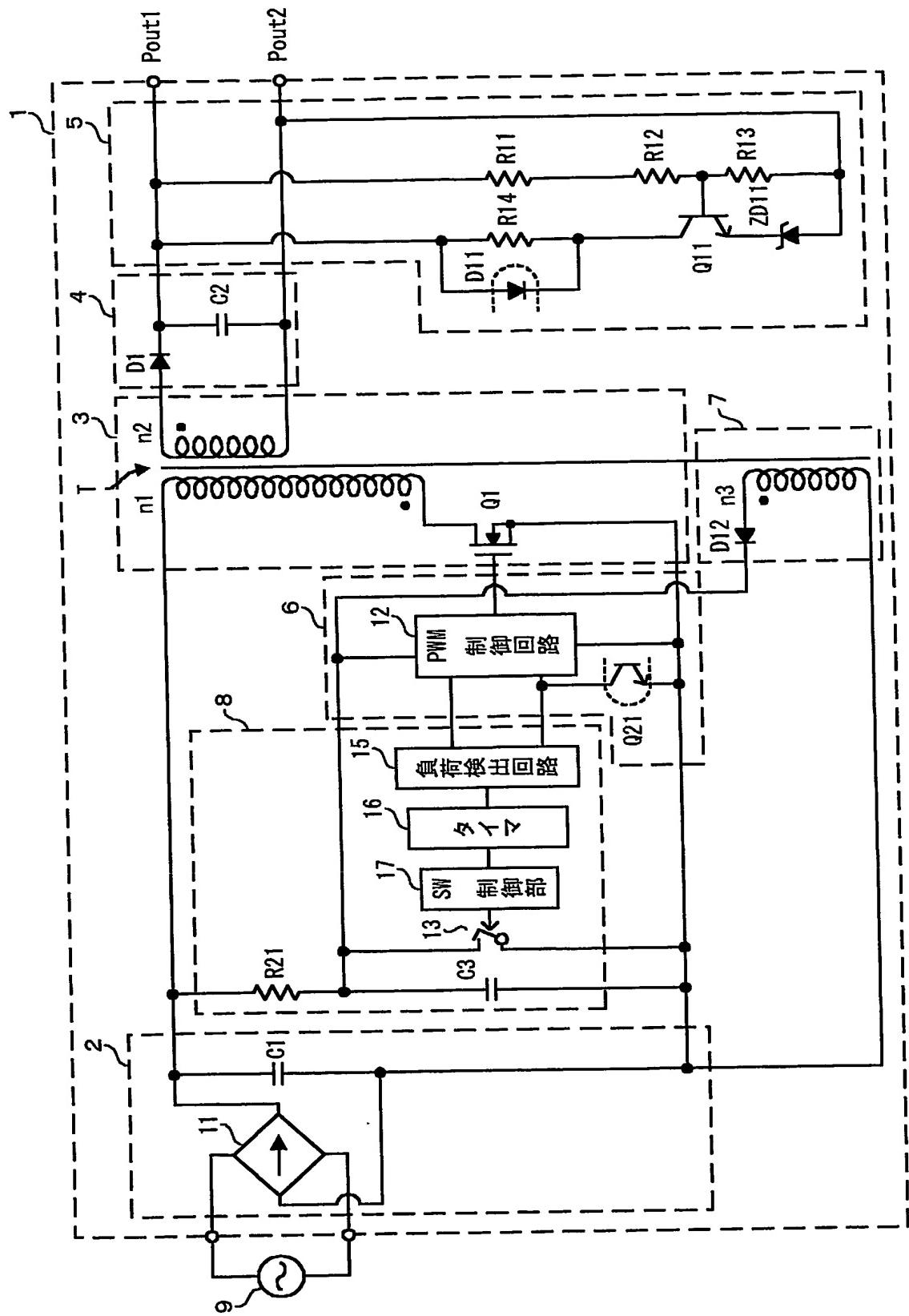
【図5】



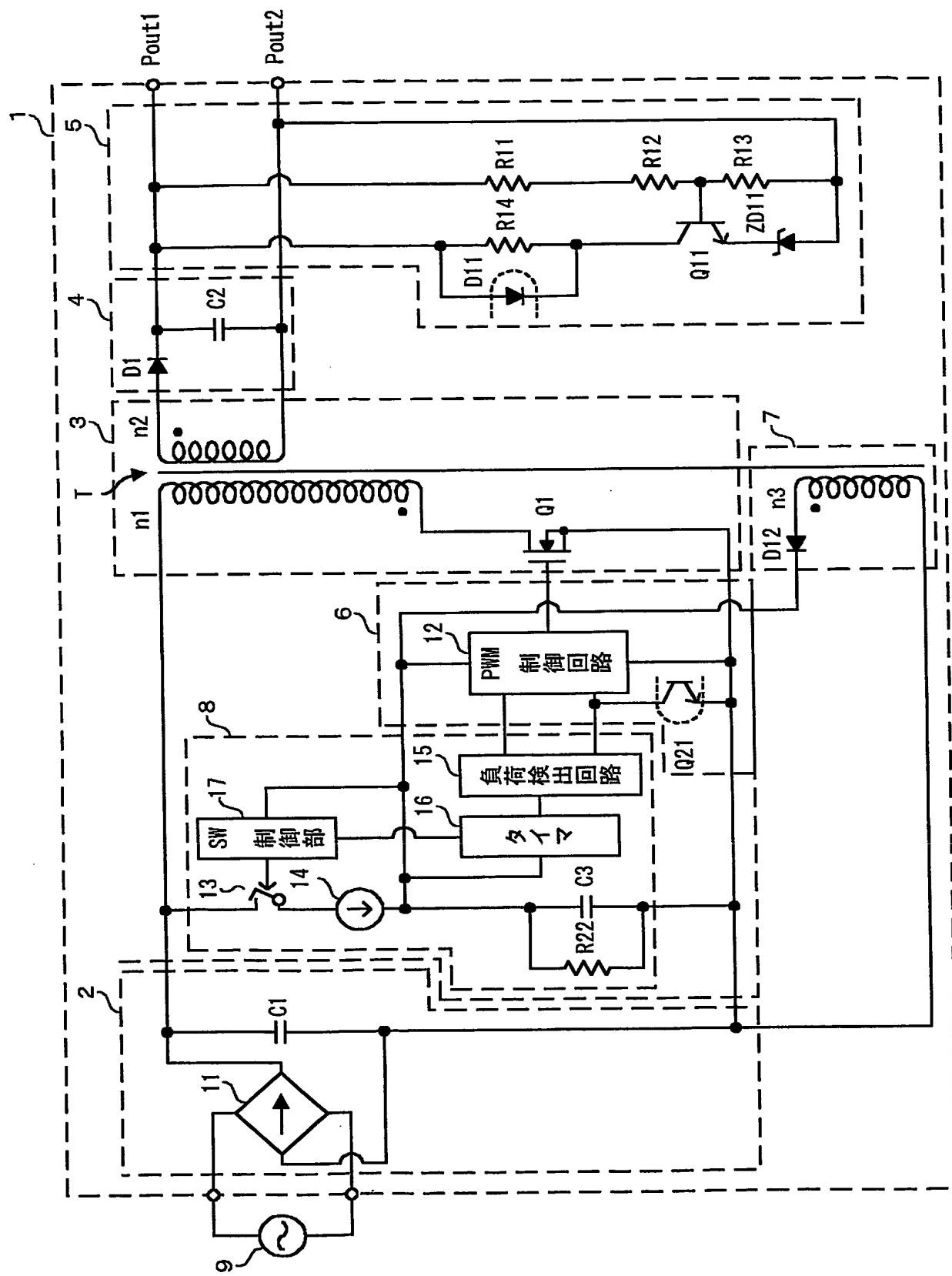
【図6】



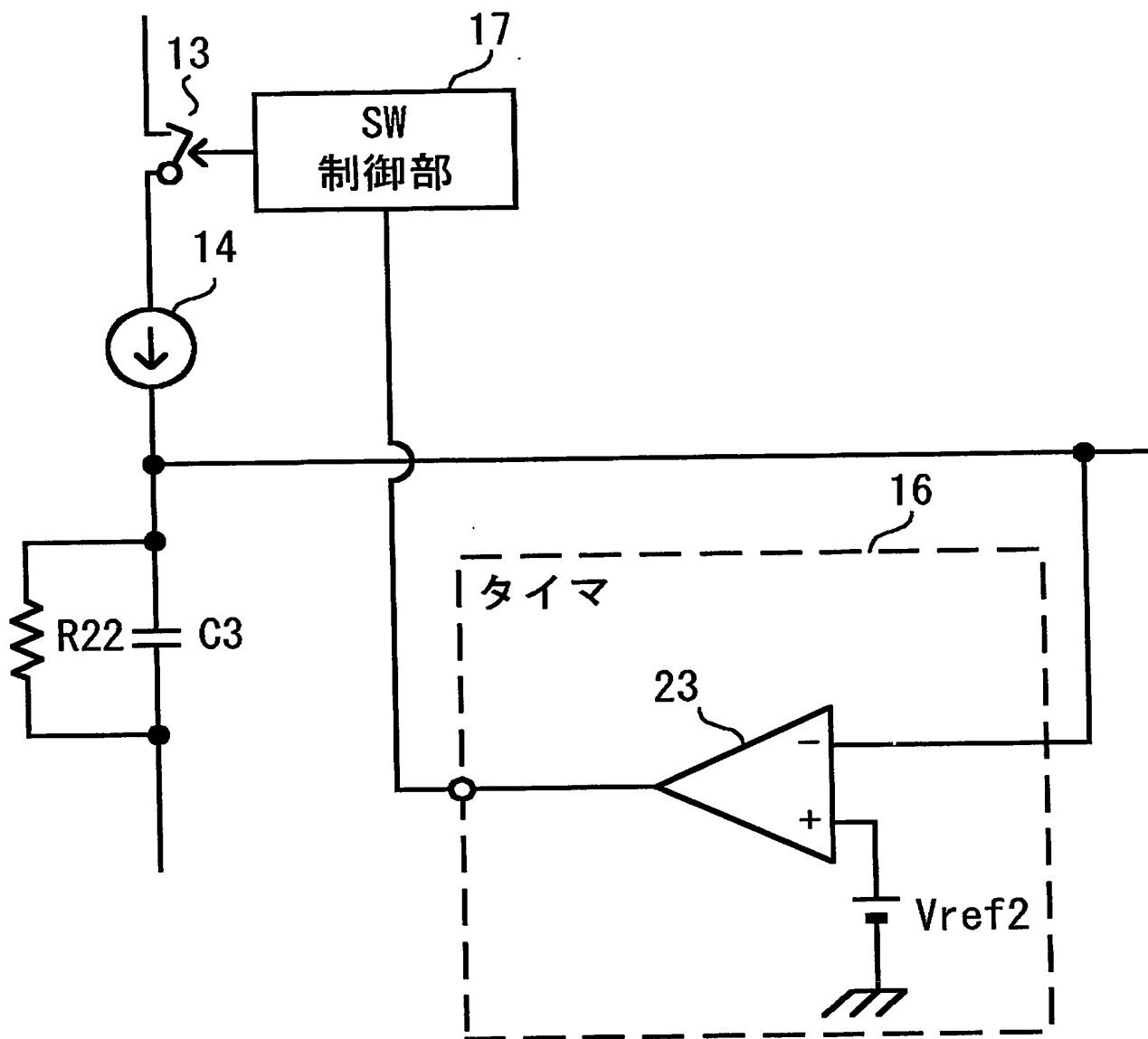
【図 7】



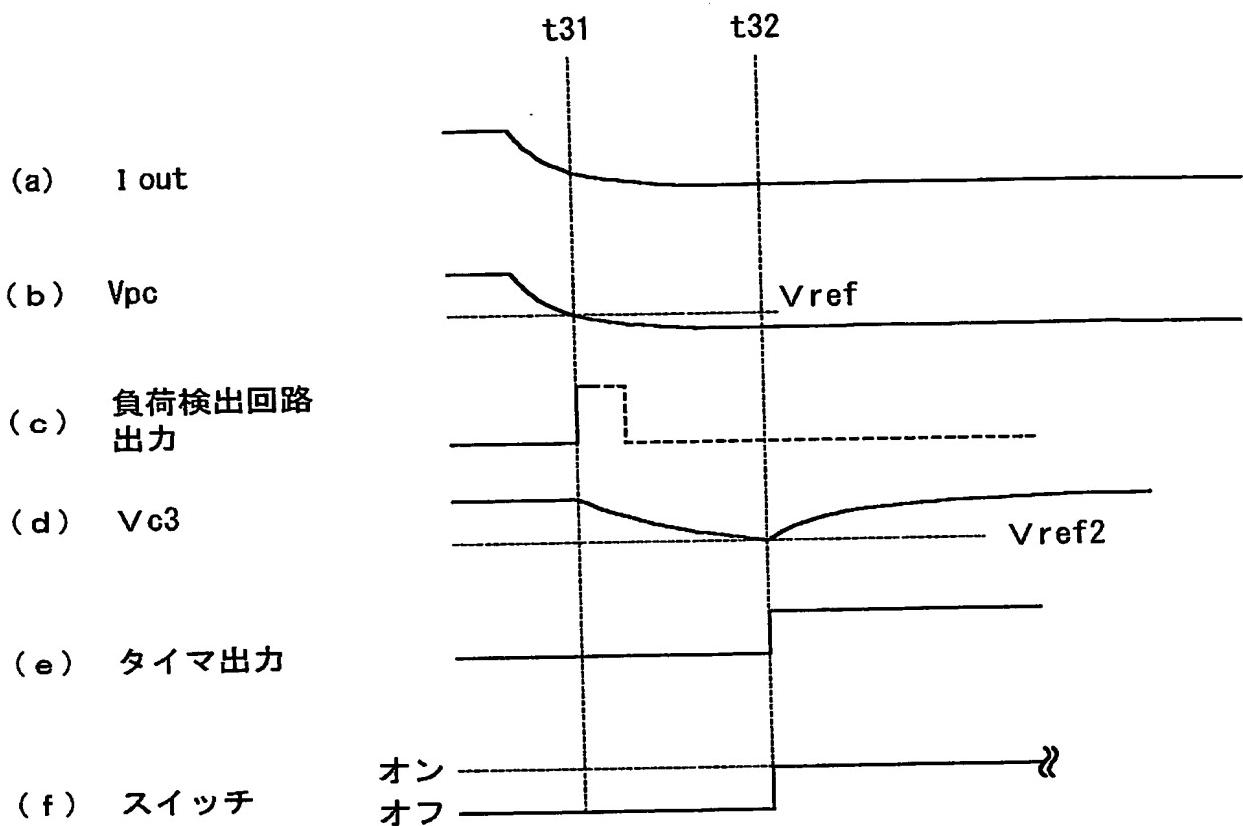
【図8】



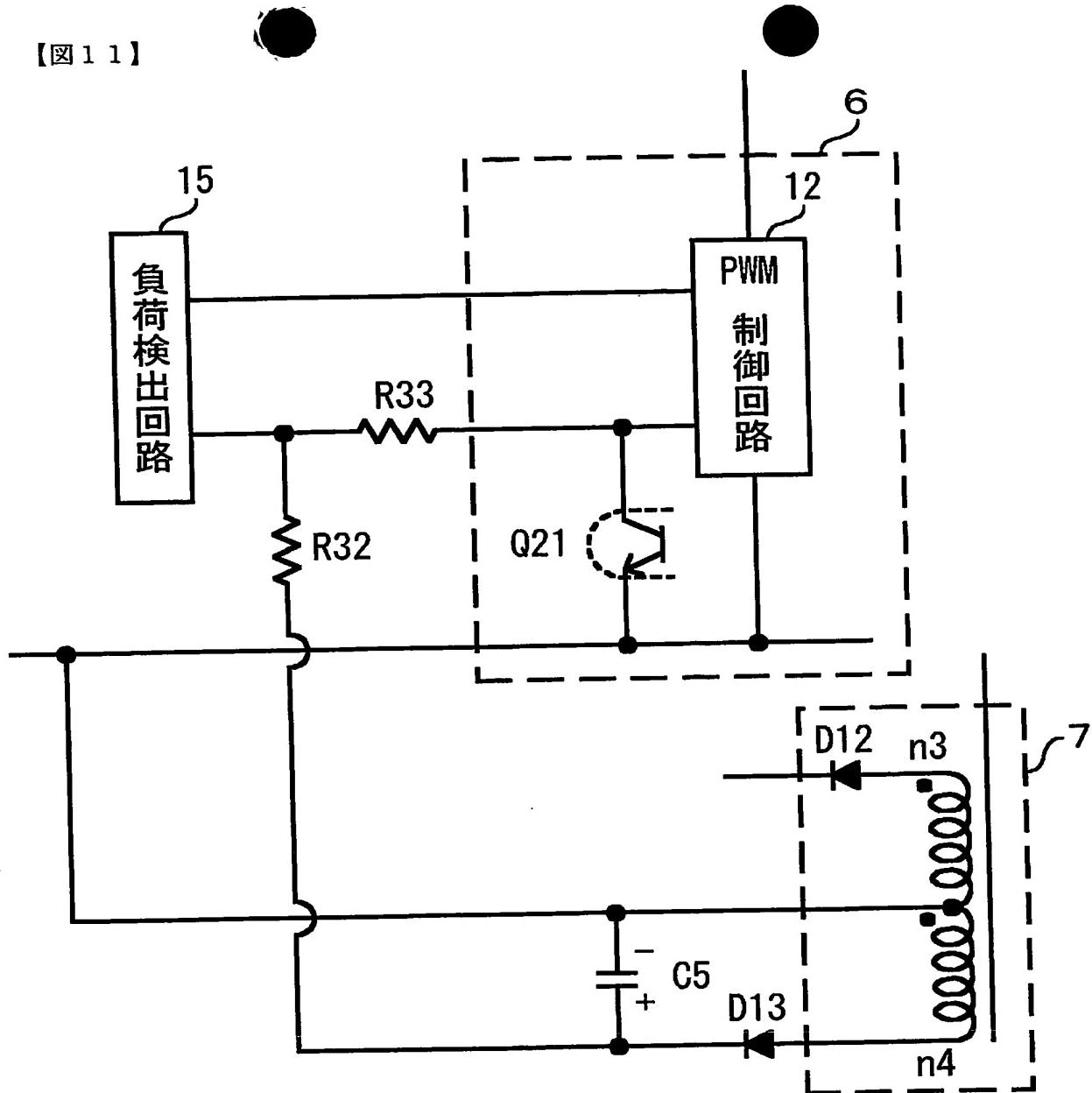
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 待機電力を低減させるとともに、外部から信号が供給されることなく、待機状態から動作を開始させる。

【解決手段】 交流電源9が投入されると、定電流供給部14は、定電流をコンデンサC3に供給して、コンデンサC3を充電する。コンデンサC3の両端の電圧が所定の電圧以上になると、スイッチ制御部17は、スイッチ13をオフする。出力電流が低下して軽負荷になると、負荷検出回路15は、PWM制御回路12の動作を停止させ、タイマ16を起動する。タイマ16は、起動して、計測した所定時間が経過すると、スイッチ制御部17に、スイッチオン信号を供給する。スイッチ制御部17は、スイッチオン信号が供給されると、スイッチ13をオンする。スイッチ13がオンすると、コンデンサC3が再び充電され、PWM制御回路12に電圧が印加される。

【選択図】 図1

特願 2003-274894

出願人履歴情報

識別番号 [000106276]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住所 埼玉県新座市北野3丁目6番3号

氏名 サンケン電気株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.